

**Inspection apparatus with real time display**

Patent Number: ☐ US6097204  
Publication date: 2000-08-01  
Inventor(s): ABE YUICHI (JP); TANAKA HIDEAKI (JP)  
Applicant(s): TOKYO ELECTRON LTD (JP)  
Requested Patent: ☐ JP9237810  
Application Number: US19960773903 19961227  
Priority Number(s): JP19950352827 19951230; JP19960265149 19960914  
IPC Classification: G01R31/319  
EC Classification: G01R31/319C5, G01R31/316B  
Equivalents: JP3364390B2

---

**Abstract**

---

An inspection apparatus comprises a prober section having a main chuck and a prober, and a loader section having a support table, a sub-chuck and a forceps assembly. A controller controls the forceps assembly, the sub-chuck, the main chuck and the prober such that the forceps assembly conveys a semiconductor wafer in a cassette on the table before inspection from the cassette to the sub-chuck, the sub-chuck prealigns the semiconductor wafer, the forceps assembly conveys the prealigned semiconductor wafer to the main chuck, the prober inspects the semiconductor wafer supported by the main chuck, and then the forceps assembly conveys the inspected semiconductor wafer to the cassette. A wafer state display device is provided for performing display on a display screen so as to visually recognize whether the semiconductor wafer in the cassette is not inspected or has been inspected, and for graphically displaying movement of the semiconductor wafer between the cassette and the main chuck on the display screen in real time.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-237810

(43)公開日 平成9年(1997)9月9日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/66			H 0 1 L 21/66	B
G 0 1 R 31/00			G 0 1 R 31/00	
31/28			31/28	H

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平8-265149

(22)出願日 平成8年(1996)9月14日

(31)優先権主張番号 特願平7-352827

(32)優先日 平7(1995)12月30日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72)発明者 田中 秀明

山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1

東京エレクトロン山梨株式会社内

(72)発明者 阿部 祐一

東京都港区赤坂5丁目3番6号 東京エレクトロン株式会社内

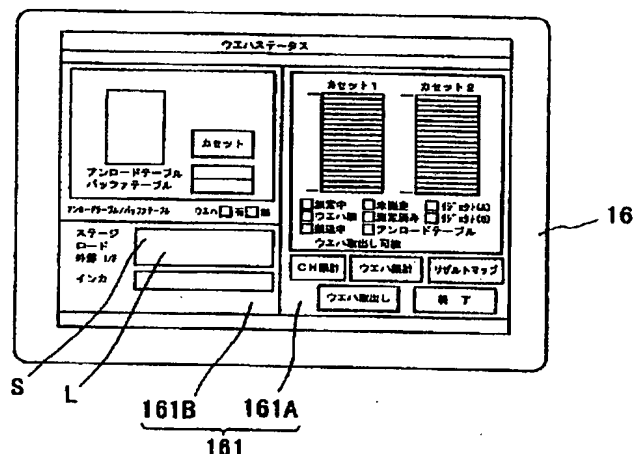
(74)代理人 弁理士 小原 肇

(54)【発明の名称】 検査装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 検査の最中でも装置本体内部の被検査体の検査状況や所在場所などのウエハステータスをリアルタイムで把握することができる検査装置を提供する。

【解決手段】 本プローブ装置は、カセット内の半導体ウエハを搬送するピンセットを備えたローダ部と、上記ピンセットを介して搬送された半導体ウエハを検査するプローバ部と、このプローバ部及びローダ部を制御するコントローラと、このコントローラを操作する操作パネルを兼ねる表示装置16とを備え、検査時に半導体ウエハWの所在場所及び検査の進捗状況を含む半導体ウエハWの状態を表示装置に表示する状態表示処理手段を設け、この状態表示処理手段は、ローダ部における半導体ウエハの状態を検出し且つその状態を表示処理するローダ状態表示処理手段と、メインチャック上の半導体ウエハの状態を検出し且つその状態を表示処理するステージ状態表示処理手段とを備えたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 容器内に収納された被検査体を載置する載置部及びこの載置部の被検査体を搬送する搬送機構を備えたローダ部と、このローダ部の搬送機構を介して搬送された被検査体を検査するブローバ部と、このブローバ部及び上記ローダ部を制御するコントローラと、このコントローラを操作する操作パネルを兼ねる表示装置とを備えた検査装置において、検査時に上記被検査体の所在場所及び検査の進捗状況を含む被検査体の状態を上記表示装置に表示する状態表示処理手段を設け、上記状態表示処理手段は、上記ローダ部における上記被検査体の状態を点検すると共にその状態を表示処理するロード状態表示処理手段と、上記載置台上の上記被検査体の状態を点検すると共にその状態を表示処理するステージ状態表示処理手段とを備えたことを特徴とする検査装置。

【請求項 2】 上記状態表示処理手段は上記被検査体の所在場所及び検査の進捗状況を含む被検査体の状態を図形処理して上記表示装置に図形表示する図形表示処理手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の検査装置。

【請求項 3】 容器内に収納された被検査体を載置する載置部及びこの載置部の被検査体を搬送する搬送機構を備えたローダ部と、このローダ部の搬送機構を介して搬送された被検査体を検査するブローバ部と、このブローバ部及び上記ローダ部を制御するコントローラと、このコントローラを操作する操作パネルを兼ねる表示装置とを備えた検査装置において、検査時に上記被検査体の検査結果を逐次記憶する記憶手段と、上記被検査体の検査結果を上記記憶手段の記憶内容に即して上記表示装置に図形表示する図形表示処理手段とを設けたことを特徴とする検査装置。

【請求項 4】 上記図形表示処理手段は上記被検査体の検査結果を上記表示装置の表示画面に逐次マッピング表示することを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の検査装置。

【請求項 5】 上記図形表示処理手段は色分け表示する手段を有することを特徴とする請求項 2 ～請求項 4 に記載の検査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体ウエハや液晶表示体等の被検査体の電氣的検査を行う検査装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の検査装置、例えば半導体ウエハの電氣的検査を行うプローブ装置 10 は、図 22 ～図 24 に示すように、カセット C 内に収納された半導体ウエハ W を載置するカセット載置部 11 及びこのカセット載置部 11 の半導体ウエハ W を搬送するピンセット 12 とを備えたローダ部 13 と、このローダ部 13 のピンセット

12 を介して搬送された半導体ウエハ W を検査するブローバ部 14 と、このブローバ部 14 及びローダ部 13 を制御するコントローラ 15 と、このコントローラ 15 を操作する操作パネルを兼ねる表示装置 16 とを備えて構成されている。

【0003】 また、上記ローダ部 13 にはオリエンテーションフラットを基準にして半導体ウエハ W の向きを合わせる、いわゆるプリアライメントを行うサブチャック 17 が配設されている。従って、ピンセット 12 はカセットから半導体ウエハ W を搬出し、サブチャック 17 でプリアライメントした後、半導体ウエハ W をブローバ部 14 へ搬送するようになっている。

【0004】 また、ブローバ部 14 には、半導体ウエハ W を載置する X、Y、Z 及び  $\theta$  方向で移動可能なメインチャック 18 と、このメインチャック 18 上に載置された半導体ウエハ W を検査位置に正確に位置合わせするアライメントブリッジ 19 A 等を有するアライメント機構 19 と、アライメント機構 19 により位置合わせされた半導体ウエハ W の電氣的検査を行うためのプローブ針 20 A を有するプローブカード 20 とが配設されている。また、ブローバ部 14 にはテストヘッド 21 が旋回可能に配設され、ブローバ部 14 上に旋回したテストヘッド 21 を介してプローブカード 20 とテスト（図示せず）間を電氣的に接続し、テストからの所定の信号をプローブカード 20 を介してメインチャック 18 上の半導体ウエハ W において授受し、半導体ウエハ W に形成された複数の IC チップの電氣的検査をテストによって順次行うようになっている。

【0005】 そして、ローダ部 13 のカセット C から未検査の半導体ウエハ W をブローバ部 14 のメインチャック 18 へ引き渡す時にはピンセット 12 のロードピンセット 12 A が作動し、メインチャック 18 から検査済みの半導体ウエハ W を受け取ってカセット C へ戻す時にはアンロードピンセット 12 B が作動するようになっている。

【0006】 ところで、検査済みの半導体ウエハ W の各 IC チップについての検査結果を調べる場合には、例えばマッピングプリンタを用い、図 25 に示すように各 IC チップ毎に良品（PASS）には P、不良品（FAIL）には F と半導体ウエハ W での IC チップの配置に従って印字用紙に 1 行ずつ印字するようにしてある。また、検査中の半導体ウエハ W については 1 行分の IC チップの検査が終了する度に P または F と半導体ウエハ W での IC チップの配置に従って印字用紙に 1 行ずつ順次印字するようにしてある。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のプローブ装置 10 等の検査装置の場合には、半導体ウエハ W を検査している時にはブローバ部 14 はテストヘッド 21 によって被われ、またローダ部 13 はカバー等に

よって被われているため、半導体ウエハW等の被検査体が如何なる状態で如何なる場所にあるか知ることができず、また、メインチャック18上で検査中であるか否かなど、プローブ装置10内部における半導体ウエハWの状態（以下、「ウエハステータス」と称す）を知ることができないという課題があった。

【0008】また、従来の検査装置の場合には、検査済みの各半導体ウエハWの検査結果をマッピングプリンタによって各半導体ウエハの検査結果を印字用紙に印字しなくてはならないため、特殊なマッピングプリンタ及び印字用紙等の消耗品が必要であり、しかも所望の半導体ウエハの検査結果を探し出す時には多数枚の印字用紙を1枚1枚めくりながら探し出さなくてはならず、また、所望の半導体ウエハの検査結果を探し出しても、良品、不良品がP、Fとして印字されているため、良品、不良品の分布状態や歩留等を視覚を通して直感的に知ることが難しい。

【0009】本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、検査の最中でも装置本体内部の被検査体の検査状況や所在場所などのウエハステータスをリアルタイムで把握することができる検査装置を提供することを目的としている。また、プリンタや消耗品が不要であると共に被検査体の検査結果を短時間且つ容易に検索し、良品、不良品の分布状態や歩留等の検査結果を視覚を通して直感的且つ短時間に知ることができる検査装置を併せて提供するものである。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に記載の検査装置は、容器内に収納された被検査体を載置する載置部及びこの載置部の被検査体を搬送する搬送機構を備えたローダ部と、このローダ部の搬送機構を介して搬送された被検査体を検査するブローバ部と、このブローバ部及び上記ローダ部を制御するコントローラと、このコントローラを操作する操作パネルを兼ねる表示装置とを備えた検査装置において、検査時に上記被検査体の所在場所及び検査の進捗状況を含む被検査体の状態を上記表示装置に表示する状態表示処理手段を設け、上記状態表示処理手段は、上記ローダ部における上記被検査体の状態を点検すると共にその状態を表示処理するローダ状態表示処理手段と、上記載置台上の上記被検査体の状態を点検すると共にその状態を表示処理するステージ状態表示処理手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0011】また、本発明の請求項2に記載の検査装置は、請求項1に記載の発明において、上記状態表示処理手段は上記被検査体の所在場所及び検査の進捗状況を含む被検査体の状態を図形処理して上記表示装置に図形表示する図形表示処理手段を有することを特徴とするものである。

【0012】また、本発明の請求項3に記載の検査装置は、容器内に収納された被検査体を載置する載置部及び

この載置部の被検査体を搬送する搬送機構を備えたローダ部と、このローダ部の搬送機構を介して搬送された被検査体を検査するブローバ部と、このブローバ部及び上記ローダ部を制御するコントローラと、このコントローラを操作する操作パネルを兼ねる表示装置とを備えた検査装置において、検査時に上記被検査体の検査結果を逐次記憶する記憶手段と、上記被検査体の検査結果を上記記憶手段の記憶内容に即して上記表示装置に図形表示する図形表示処理手段とを設けたことを特徴とするものである。

【0013】また、本発明の請求項4に記載の検査装置は、請求項2または請求項3に記載の発明において、上記図形表示処理手段は上記被検査体の検査結果を上記表示装置の表示画面に逐次マッピング表示することを特徴とするものである。

【0014】また、本発明の請求項5に記載の検査装置は、請求項4に記載の発明において、上記図形表示処理手段は色分け表示する手段を有することを特徴とするものである。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、図1～図21に示すプローブ装置を例に挙げて従来と同一部分または相当部分には同一符号を付して本発明を説明する。本実施形態のプローブ装置10を図22～図24を参照しながら説明すると、このプローブ装置10は、カセットC内に収納された被検査体としての半導体ウエハWを載置する載置部11及びこの載置部11に載置された半導体ウエハWを搬送する搬送機構としてのピンセット12を備えたローダ部13と、このローダ部13のピンセット12を介して搬送された半導体ウエハWを検査するブローバ部14と、このブローバ部14及びローダ部13を制御するコントローラ15と、このコントローラ15を操作する操作パネルを兼ねる表示装置16とを備え、機械構造的には従来装置に準じて構成されている。

【0016】そして、本実施形態のプローブ装置10には、図1、図2に示すように検査時に半導体ウエハWの所在場所及び検査の進捗状況を含む半導体ウエハWの状態（ウエハステータス）を表示装置16に表示する状態表示処理手段22が設けられている。この状態表示処理手段22は、図2に示すように、RAMまたはROM等からなるプログラム記憶手段23に格納されたウエハステータス表示処理プログラムの処理手順に従って作動するもので、ローダ部13における半導体ウエハWの状態を点検すると共にその状態を表示処理するローダ状態表示処理手段24と、測定ステージとしてのメインチャック18上の半導体ウエハWの状態を点検すると共にその状態を表示処理するステージ状態表示処理手段25と、これらの手段24、25による処理信号に基づいてウエハステータスを図形表示処理する図形表示処理手段26とを備えて構成されている。図形表示処理手段26は、

図1に示すように、プローブ装置10内のカセットC、半導体ウエハW、ピンセット12、メインチャック18及びアライメントブリッジ19等を表示画面161に表示し、ウエハステータスに変化があればその状態を表示するようにしてある。そして、各半導体ウエハWの検査結果は、RAM等からなる検査結果記憶手段23Aに逐次格納され、必要に応じて図形表示処理手段26を介して表示画面161上にカセットマップ（図1参照）やウエハマップ（図14及び図15参照）として表示するようにしてある。従って、状態表示処理手段22、図形表示処理手段26は中央処理装置（CPU）と各種のメモリが連携して機能する。

【0017】上記ロード状態表示処理手段24は、検出センサ等からの検出信号に基づいて半導体ウエハWのロード状態をチェックするロード状態チェック手段24Aと、チェック信号に変動があったか否かを判定するロード状態判定手段24Bと、複数のロード状態の内容が予め記憶されたロード状態記憶手段24Cとを備え、上記図形表示処理手段26はロード状態判定手段24Bの判定結果に対応するデータをロード状態記憶手段24Cから読み出して図形表示処理を実行し、表示装置16の表示画面161にロード状態の変化をグラフィック表示するようにしてある。また、ステージ状態表示処理手段25は、検出センサ等からの検出信号に基づいて半導体ウエハWのステージ状態をチェックするステージ状態チェック手段25Aと、チェック信号に変動があったか否かを判定するステージ状態判定手段25Bと、複数のステージ状態の内容が予め記憶されたステージ状態記憶手段25Cとを備え、上記図形表示処理手段26はステージ状態判定手段25Bの判定結果に対応するデータをステージ状態記憶手段25Cから読み出して図形表示処理を実行し、表示装置16の表示画面161にステージ状態の変化をグラフィック表示するようにしてある。

【0018】また、本プローブ装置10には、読取装置27及びプリンタ28が接続されている。読取装置27は半導体ウエハWを識別するために各半導体ウエハWに付された文字等やバーコード等を光学的に読み取る装置で、例えばOCRやバーコードリーダー等が用いられる。また、プリンタ28は、各半導体ウエハWの検査結果等を印刷するようにしてある。

【0019】また、上記表示画面161は、例えば図1に示すように、画面を2分割して2つのウインドウで表示するようにしてある。右側のウインドウはカセットC内の各スロットの半導体ウエハWの検査状況に応じてリアルタイムでカセットマップとしてグラフィック表示するようにしてあり、左側のウインドウは半導体ウエハWの搬送状態及び検査状況をリアルタイムでグラフィック表示し、あるいは検査済みの半導体ウエハの検査結果や検査中の半導体ウエハWの検査結果をリアルタイムでウエハマップとしてグラフィック表示するようにしてあ

る。そこで、以下の説明では前者を第1ウインドウ161Aと称し、後者を第2ウインドウ161Bと称することにする。また、表示画面161内にグラフィック表示された半導体ウエハW、プローブ装置の構成機器にはプローブ装置10の説明で用いた符号をそのまま適用することにする。

【0020】上記第1ウインドウ161Aには、図1に示すように、カセット載置部11内に格納されたカセットCとその中に収納された半導体ウエハWをウエハマップとしてグラフィック表示するようにしてある。そして、半導体ウエハWのウエハステータスに応じてカセットCの各スロットを色分けするようにしてある。ウエハステータスとしては、例えば、半導体ウエハWが測定中、未測定、搬送中、ウエハ無し（最初から半導体ウエハが存在しない状態）など図1内に文字で示した状態がある。各ウエハステータスは文字表記の左側の□を色分けし、カセットCの各スロットをその色でカラー表示し、カセットC内の半導体ウエハWが現在如何なる状態にあるかを視覚的に一目瞭然になるようにしてある。

【0021】例えば、測定中は□を明るい黄色、未測定は□を明るい緑色、測定済みは□を明るい青色、搬送中は□を明るい水色、ウエハ無しは□を白色、リジェクト（A）は明るい赤色、リジェクト（O）は明るい紫色等に表示するようにしてある。また、カセットC内の測定済みの明るい青色のスロットをタッチ操作すると、例えば図14（図14の画面は後述するように図1で表示された「リザルトマップ」キーをタッチ操作することにより表示するものである。）に示すようにウエハマップを第2ウインドウ161Bに直接表示し、第1ウインドウ161Aに検査結果を、良品をパス（PASS）、不良品をフェイル（FAIL）等として表示し、更に、良品、不良品の個数等も表示することができる。

【0022】また、例えばカセットC内のあるスロットが測定中を示す明るい黄色で表示されている場合には半導体ウエハWがメインチャック18のピン上に乗し、ピンが下降した状態から最後のICチップを測定（マーキング）し終わった状態までを示す。未測定の明るい緑色は半導体ウエハWがそのスロットに存在する状態を示し、搬送中の明るい水色はロードピンセット12AがカセットCから半導体ウエハWを取り出そうとした状態から半導体ウエハWがメインチャック18のピン上に乗し、ピンが下降した状態までを示し、測定済みの明るい青色は正常に測定が終了し、アンロードされた状態を示し、リジェクト（A）の明るい赤色はアライメントでリジェクトされ、アライメントを実行することなくアンロードされた状態を示し、リジェクト（O）の明るい紫色はアライメント以外でリジェクトされアンロードされた状態を示し、アンロードテーブルは半導体ウエハWがアンロードテーブルに搬送された状態を示す。

【0023】上記第2ウインドウ161Bには、半導体

ウエハWをカセットCとメインチャック18との間で搬送する状態、半導体ウエハWの所在場所（カセット内を除く）及びプローブ部14内での半導体ウエハWの状態（アライメント、測定）をグラフィック表示すると共に、カセットC、アンロードテーブル、ピンセット12、メインチャック18及びアライメントブリッジ19等をグラフィック表示するようにしてある。そして、グラフィック表示部の下方にはステージステータスをその表示部Sに、ロードステータスをその表示部Lに各状態の記憶手段24C、25Cから文字データを読み出して文字で表示するようにしてある。

【0024】例えば、ロードピンセット12Aに半導体ウエハWが存在する状態が第2ウインドウ161Bに表示されている場合には、カセットCから半導体ウエハWを取り出した状態からプリアライメント開始直前まで、そして、プリアライメント終了直後からメインチャック18へ半導体ウエハWを乗せた状態までを示している。メインチャック18に半導体ウエハWが存在する状態は、ロードピンセット12Aでメインチャック18に半導体ウエハWを乗せた状態からアンロードピンセット12Bで半導体ウエハWをメインチャック18から取り出してホーム位置へ戻るまでの状態を示している。アンロードピンセット12Bに半導体ウエハWが存在する状態は、半導体ウエハWをメインチャック18から取り出しホーム位置まで戻った状態からカセットC（または、アンロードテーブル）に半導体ウエハWを収納した状態までを示している。

【0025】また、上記各構成機器は色分けして表示し、各構成機器を視覚的に識別し易いようにしてある。例えば、半導体ウエハWは明るい緑色、カセットCは明るい青色、ピンセット12は白色、メインチャック18は黄色（背景は明るい黒色）、アライメントブリッジは黒色で表示するようにしてある。また、アンロードテーブルは、半導体ウエハWが存在する時には「有り」を示す□を青色表示し、その半導体ウエハWのスロットナンバーを表示し、半導体ウエハWが存在しない時には「無し」を示す□を白色表示し、半導体ウエハWを取り出した時には□を白色表示すると共にそのスロットナンバーを表示するようにしてある。

【0026】ところで、上述した半導体ウエハWのウエハステータスは、例えば図3に示すフローチャートに即して作成されたウエハステータス表示処理プログラムに従って状態表示処理手段22が機能して表示画面161へ表示するようにしてある。このウエハステータスの表示は、表示画面に表示された操作キーの中から「ウエハステータス」キー（図示せず）を選択し、そのキーをタッチ操作すると、表示画面が測定画面からウエハステータス表示画面に切り替わるようにしてある。

【0027】即ち、プローブ装置10で半導体ウエハWの測定を開始すると（ステップ1）、表示画面161に

測定画面を表示する。次いでウエハステータスを表示する指令信号が出されているか否かをその信号に基づいて判断し、「ウエハステータス」キーをタッチ操作した場合には、その指令信号が出されていると判断し（ステップ3）、表示画面161が例えばプローブ装置10を操作する操作パネル画面からステータス表示画面に切り替わる。この時、ウエハステータスを表示すべき指令がない時にはステップ2へ戻り、測定画面をそのまま表示する。

10 【0028】ステップ3においてウエハステータスを表示すべき指令があれば、図1に示すウエハステータス画面の表示を行った後、ロード状態表示処理手段24Bが処理を開始し、ロード状態チェック手段24Aによりロード状態のチェックを実行した後（ステップ4）、ロード状態判定手段24Bによりロード状態が変化したか否かを判断する（ステップ5）。ロード状態判定手段24Bがロード状態に変化があったと判断すると、変化内容に即したロード状態（例えばマップ採り実行中等）をロード状態記憶手段24Cから読み出して表示画面161  
20 のロードステータス表示部Lにその状態を文字で表示すると共に図形表示処理手段26によってそのロード状態を図形表示処理してその画像を表示画面161にグラフィック表示する（ステップ6）。ここでロード状態判定手段24Bがロード状態に変化がないと判断すると、現在の画像をそのまま表示する。

【0029】ロード状態表示処理後、ステージ状態表示処理手段25Bが処理を開始し、ステージ状態チェック手段25Aによりステージ状態のチェックを実行した後（ステップ7）、ステージ状態判定手段25Bによりステージ状態が変化したか否かを判断する（ステップ  
30 8）。ステージ状態判定手段25Bがロード状態に変化があったと判断すると、変化内容に即したステージ状態（例えばプローブアライメント実行中等）をステージ状態記憶手段25Cから読み出して表示画面161のステージステータス表示部Sにその状態を文字で表示すると共に図形表示処理手段26によってそのステージ状態を図形表示処理してその画像を表示画面161にグラフィック表示する（ステップ9）。ここでステージ状態判定手段25Bがステージ状態に変化がないと判断すると、  
40 現在の画像をそのまま表示した後、ウエハステータスの表示を終了するか否かを判断する（ステップ10）。ウエハステータスの表示指令が終了していないと判断すれば、ステップ4へ戻りステップ4以降の各処理を繰り返し実行する。

【0030】これら一連の処理は一瞬のうちに実行し、ウエハステータスに変化があれば、その都度表示画面161にリアルタイムで表示する。そして、例えば表示画面161の第1ウインドウ161Aの「終了」キーをタッチ操作すると、ウエハステータスの表示の終了指令信号を出し、ステップ10においてウエハステータス表示  
50

を終了し、ステップ2へ戻って測定画面を表示する。

【0031】次に、図4～図12を参照しながら状態表示処理手段22による半導体ウエハWのウエハステータス表示の変動をより具体的に説明する。例えば、図4に示すようにロード部13でマップ採りを実行すると、第2ウインドウ161Bの下部（以下同様）にロードステータス表示部Lに「マップ採り実行中」と表示した後（同図（a））、ロードピンセット12Aが駆動して半導体ウエハWを取り出すためにカセットC内へ進入し、その様子をリアルタイムでグラフィック表示し、その状態をロードステータス表示部Lに「取り出し中」と表示する（同図（b））。この間、プローブ部14ではプローブ針20Aのアライメントを実行し、その状態を表示画面161のステージステータス表示部Sに図4の（a）、（b）に示すように「プローブアライン実行中」と表示する。

【0032】その後、図5に示すようにロード部13ではロードピンセット12AがカセットCから半導体ウエハWを取り出してサブチャック17上でプリアライメントを実行し、その様子を表示画面161にリアルタイムでグラフィック表示すると共に、その状態をロードステータス表示部Lに「プリアライン実行中」と表示する（同図（a））。そして、プリアライメント後、ロードピンセット12Aはロード部13の読取装置27まで半導体ウエハWを搬送し、そこで読取装置27により半導体ウエハWの識別符号である文字等やバーコード等を光学的に読み取り、その様子をリアルタイムでグラフィック表示すると共にその状態をロードステータス表示部Lに「ID読み取り実行中」と表示する（同図（b））。この間、プローバ部14では同図（a）、（b）に示すように各構成機器がそれぞれの動作を停止し、その様子をステージステータス表示部Sに停止中と表示する。

【0033】読取装置27により半導体ウエハWを識別した後、ロード部13では図6（a）に示すようにメインチャック18へ半導体ウエハWを載置するためにロードピンセット12Aは所定位置で待機し、その様子をリアルタイムでグラフィック表示すると共にロードステータス表示部Lに「待機中」と表示する。この間、メインチャック18は停止しており、同図に示すようにステージステータス表示部Sに「停止」と表示する。次いで、同図（b）に示すように半導体ウエハWをメインチャック18上へ載置する動作に移行すると、その様子を同図（b）に示すようにリアルタイムでグラフィック表示すると共に、その状態をステージステータス表示部S及びロードステータス表示部Lにそれぞれ「ロード中」と表示する。

【0034】メインチャック18に半導体ウエハWを載置した後、ロード部13ではロードピンセット12Aから半導体ウエハWをメインチャック18へ引き渡した直後には図7（a）に示すようにロードステータス表示部

Lに「停止」と表示する。次いで、ロードピンセット12Aが次に検査すべき半導体ウエハWを取り出すためにカセットC方向へ移動すると、その様子を同図（b）、（c）に示すようにリアルタイムでグラフィック表示すると共にその状態をロードステータス表示部Lに「取り出し中」と表示する。その後、ロードピンセット12AがカセットCから半導体ウエハWを取り出してサブチャック17上でプリアライメントを実行すると、同図（d）に示すようにその様子をリアルタイムでグラフィック表示すると共に、その状態をロードステータス表示部Lに「プリアライン実行中」と表示する。この間、プローバ部14ではアライメントブリッジ19Aがメインチャック18上へ移動して半導体ウエハWのアライメントを実行し、その様子を図7の（a）～（d）に示すようにリアルタイムでグラフィック表示すると共に、その状態をステージステータス表示部Sに「アライメント実行中」と表示する。

【0035】アライメント後、プローバ部14ではメインチャック18がロードピンセット12Aから半導体ウエハWを受け取り、半導体ウエハWのアライメント動作が終了し、アライメントブリッジ19Aは元の位置へ戻って半導体ウエハWの測定を実行し、その様子を図8に示すようにアライメントブリッジ19Aが消えた状態でグラフィック表示すると共にステージステータス表示部Sに「測定中」と表示する。一方、ロード部13では半導体ウエハWのプリアライメント及び半導体ウエハWの識別を終了し、ロードステータス表示部Lに「待機中」と表示する。

【0036】プローバ部14における検査が終了すると、メインチャック18が移動して半導体ウエハWをロード部13から授受する位置へ移動する。そして、ロード部13ではアンロードピンセット12Bが駆動して検査済み半導体ウエハWをメインチャック18からアンロードし、その様子を図9（a）に示すようにリアルタイムでグラフィック表示すると共に、その状態をステージステータス表示部S及びロードステータス表示部Lにそれぞれ「アンロード中」と表示する。アンロードピンセット12Bにより半導体ウエハWをアンロードすると、ロードピンセット12Aが駆動して待機中の半導体ウエハWをメインチャック18へロードし、その様子を図9（b）に示すようにリアルタイムでグラフィック表示すると共に、その状態をステージステータス表示部S及びロードステータス表示部Lにそれぞれ「ロード中」と表示する。

【0037】半導体ウエハWのアンロード、ロードが終了すると、ロード部13ではアンロードピンセット12Bが半導体ウエハWを搬送しカセットCの元の場所へ返却し、その様子を図10の（a）～（c）に示すようにリアルタイムでグラフィック表示すると共に、その状態をロードステータス表示部Lに「返却中」と表示する。

この間、プローバ部14ではアライメントブリッジ19Aがメインチャック18上へ移動して半導体ウエハWのアライメントを実行し、その様子を図10の(a)~(c)に示すようにリアルタイムでグラフィック表示すると共に、その状態をステージステータス表示部Sに「アライメント実行中」と表示する。

【0038】上述の検査をカセットC内の半導体ウエハWについて実行し、メインチャック18で測定中の半導体ウエハWが最後のものである場合には、ローダ部13では1枚前の半導体ウエハWの返却中である旨を図11(a)に示すようにロードステータス表示部Lに表示する。返却後には同図(b)に示すように「停止」と表示する。この間、同図(a)、(b)に示すようにメインチャック18で測定状態をリアルタイムでグラフィック表示すると共に、ステージステータス表示部Sに「測定中」と表示する。最後の半導体ウエハWの検査が終了すると、アンロードピンセット12Bが駆動して検査済み半導体ウエハWをメインチャック18からアンロードし、その様子を図11(c)に示すようにリアルタイムでグラフィック表示すると共に、その状態をステージステータス表示部S及びロードステータス表示部Lにそれぞれ「アンロード中」と表示する。

【0039】半導体ウエハWをメインチャック18からアンロードすると、ローダ部13では最後の半導体ウエハWをアンロードピンセット12BによりカセットCの元の場所へ返却し、その様子を図12(a)~(c)に示すようにリアルタイムでグラフィック表示すると共に、その状態をロードステータス表示部Lに「返却中」と表示する。そして、半導体ウエハWの返却が終了すると、ロードステータス表示部Lに「停止」と表示する。これによりカセットC内の全ての半導体ウエハWの検査が終了する。同図(a)~(d)に示すようにステージステータス表示部Sに「停止」と表示する。

【0040】そして、全ての半導体ウエハWの検査が終了すると、表示画面161の第1ウインドウ161Aの「終了」をタッチすると、測定画面表示に戻る。

【0041】また、上述の動作中に検査済みの半導体ウエハの検査結果を知りたい時には、図1に示すウエハステータス画面の「リザルトマップ」キーをタッチ操作すると、その指令信号により図13に示すようにリザルトマップ表示選択画面161Cを表示画面161に表示するようにしてある。この表示選択画面161CにはカセットNo.とスロットNo.を入力するようにしてあり、例えばカセットNo.右の四角形状の空欄をタッチ操作により指示し、△キーまたは▽キーの何れかをタッチ操作してその指令信号を出すと、所望のカセットNo.を指示できるようにしてある。また、同様にして所望のカセットNo.から所望のスロットNo.を指示した後、

「確定」キーをタッチ操作するとその指令信号により図14に示すように第1ウインドウ161Aにはカセット

No.、スロットNo.、ウエハNo.及び良品、不良品等の項目と、それぞれの数値データを表示し、第2ウインドウ161Bには該当する半導体ウエハのウエハマップMを表示するようにしてある。ウエハマップMには各ICチップの良品、不良品等を色分け表示するようにしてある。従って、オペレータは表示画面161のウエハマップMの色分布により良品、不良品の分布状態や歩留を視覚を通して直感的に把握することができ、また、その詳細は第1ウインドウ161Aの表示項目から正確に知ることができる。この時、同一カセット内の前後のスロットの半導体ウエハの検査結果を知りたい時には、「前ウエハ」または「後ウエハ」をタッチ操作するとその指令信号によりその検査結果を表示し、半導体ウエハの検査結果を知ることができる。

【0042】更に、各半導体ウエハの検査結果をカテゴリ別に知りたい時には、「BINマップ」キーをタッチ操作するとその指令信号により図15に示す画面を表示画面161に表示するようにしてある。第1ウインドウ161Aにはカテゴリに一覧表Tを表示し、各カテゴリとそれぞれに属するICチップの個数を表示し、また、第2ウインドウ161BにはウエハマップMを表示し、一覧表の各カテゴリの色を用いてウエハマップMにおける各ICチップを色分け表示するようにしてある。そして、カテゴリの確認後には「確認」キーをタッチ操作すればその指令信号により図14に示す元のリザルトマップ表示画面に戻るようにしてあり、更に、この画面で「終了」キーをタッチ操作すれば測定画面に戻るようにしてある。

【0043】また、図1に示すステータス画面の「CH集計」キーをタッチ操作するとその指令信号により図16に示すようにチャンネル別集計画面を表示画面161に表示するようにしてある。この画面にはチャンネルNo.とそれに属する良品、不良品等を一覧表にして表示するようにしてある。そして、測定中の半導体ウエハに対するチャンネル別の集計結果を確認する時には「測定中ウエハ」キーをタッチ操作することにより確認することができ、また、ロット内の検査済みの半導体ウエハについて同様のことが知りたければ、「ロット」キーをタッチ操作すれば、その指令信号により指定した内容の集計結果を表示するようにしてある。そして、表示リストを変更する時には、△キーまたは▽キーをタッチ操作することにより変更することができるようになってある。以上の結果を確認した後、「終了」キーをタッチ操作すれば、画面が元の測定画面に戻るようにしてある。

【0044】また、図1に示すステータス画面の「ウエハ集計」キーをタッチ操作すると、その指令信号により図17に示すようにウエハ集計画面を表示画面161に表示するようにしてある。この画面には検査済みの半導体ウエハのウエハNo.とそれに属する良品、不良品等を一覧表にして表示するようにしてある。そして、表示

リストを変更する時には、△キーまたは▽キーをタッチ操作することにより変更することができるようにしてある。以上の結果を確認した後、「終了」キーをタッチ操作すれば、画面が元の測定画面に戻るようになっている。ウエハ集計の一覧表を表示画面161に表示し、その半導体ウエハのチャンネル別集計結果を確認することができるようにしてある。

【0045】また、本実施形態のプロブ装置10のプログラム記憶手段23には、ウエハステータス表示用のプログラムとは別に、プロブ装置10の操作履歴を記録するための履歴モードや、プロブ装置10の動作エラー及び操作エラーを記録するためのエラー表示モードのプログラムが書き込まれている。そして、各プログラムはウエハステータス表示と同様に表示画面161に表示されたメッセージの中から選択するようにしてある。

【0046】履歴モードは、図18に示すフローチャートに従って処理するようにしてある。即ち、操作キーによる指令信号に基づいて履歴モードの画面を表示画面161に表示した後(ステップ21)、画面データファイルの読み出しを実行する(ステップ22)。画面データファイルに変更があったか否かを判定手段により判断し(ステップ23)、画面データファイルに変更があったと判断すると、その変更画面コードを履歴ファイルにセーブする(ステップ24)。これに引き続き操作キーの操作を実行したか否かをその指令信号に基づいて判断し(ステップ25)、操作キーの操作を実行したと判断すると、その操作コードを履歴ファイルにセーブした後(ステップ26)、表示画面の変更指示があったか否かを判定手段により判断する(ステップ27)。表示画面の変更指示がないと判断すると、ステップ22へ戻り、上述の処理を繰り返し、画面データファイル、操作キーの操作内容に変更があれば、その都度履歴ファイルにセーブし、操作履歴を保存する。また、ステップ23において画面データファイルに変更がないと判断した時にはステップ25へジャンプし、ステップ25からステップ27の処理を順次実行する。また、ステップ25において操作キーの実行内容に変更がないと判断すると、ステップ27へジャンプする。このような一連の操作を繰り返すことによりプロブ装置10の操作履歴を保存し、履歴ファイルを読み込むことによって常にプロブ装置10の操作履歴を把握することができ、その履歴はプリンタ28によりプリントアウトすることができる。そして、その後の操作の参考資料として利用することができる。

【0047】また、エラー表示モードは、図19に示すフローチャートに従って処理するようにしてある。即ち、エラー表示モードの画面を表示画面161に表示すると(ステップ31)、操作エラー等が発生したか否かを判定手段により判断し(ステップ32)、操作エラー等が発生したと判断すると、その画面とエラーコードを

履歴ファイルにセーブする(ステップ33)。そして、エラーコードを一覧表として表示するか否かをその指令信号に基づいて判断し(ステップ34)、エラーコードを一覧表として表示すると判断すると、エラーコードを履歴ファイルから読み出して表示画面161に表示する(ステップ35)。更に、エラーコードの中から画面コードや操作コードの一覧表を表示するか否かをその指令信号に基づいて判断し(ステップ36)、表示すると判断すると、画面コードと操作コードを履歴ファイルから読み出して表示画面にその内容を表示する(ステップ37)。その後、エラー表示モードを終了するか否かをその指令信号に基づいて判断し、終了しないと判断すると、ステップ32へ戻り、その後のエラーの有無により上述の処理を繰り返す。ステップ34においてエラーの一覧表を表示しないと判断すると、ステップ36へジャンプし、それ以降の処理を実行する。また、ステップ36において画面コード、操作コードの一覧表を表示しないと判断すると、ステップ38へジャンプし、エラー表示を終了するか、ステップ32へ戻ってエラー表示処理を繰り返し実行する。このような一連の操作を繰り返すことによりプロブ装置10のエラー履歴を保存し、履歴ファイルを読み込むことによって常にプロブ装置10のエラー履歴を把握することができ、その履歴はプリンタ28によりプリントアウトすることができる。そして、その後の操作の参考資料として利用することができる。

【0048】以上説明したように本実施形態によれば、表示画面161に半導体ウエハWの所在場所及び検査の進捗状況を含む半導体ウエハWの状態をウエハステータスとしてリアルタイムでグラフィック表示することができるため、プロブ装置10の内部を見ることができなくても、表示画面161にグラフィック表示されたウエハステータスにより、検査の最中でも半導体ウエハWの検査状況や所在場所などを確実に把握することができ、万一、プロブ装置10内でエラーが生じても瞬時にしてその場所等を把握することができ、迅速にエラー対策を採ることができる。

【0049】また、図20は本発明の他の実施形態を示す図で、複数のプロブ装置10を集中管理する集中管理システムの構成図である。各プロブ装置10にはマルチプレクサ30及びビデオボード40が順次接続されている。そして、各ビデオボード40はマイクロコンピュータ50に接続され、このマイクロコンピュータ50を介して各プロブ装置10のウエハステータスを表示装置60の表示画面61に表示するようにしてある。この表示画面61は操作パネルを兼ねるように構成されている。また、表示画面61には、図20に示すように複数のプロブ装置10のウエハステータスを表示できるようになっている。また、図21は表示画面61に各プロブ装置10毎に切り換えて操作パネルあるいはウエ

ハステータス等を表示するようにしたものである。図 20 で示す表示画面 61 では例えば 4 台分のプローブ装置 10 ウエハステータスを表示し、4 台分のプローブ装置 10 を同時に監視できるが、操作パネルを操作する時に画面が小さく、操作し難いが、図 21 で示す表示画面 61 の場合には操作パネルの操作がやり易い利点がある。

【0050】尚、本発明は上記実施例に何等制限されるものではなく、例えば、外部から内部の状態を見ることができない検査装置に広く適用することができる。また、半導体ウエハの検査結果を探索する場合に、カセット No.、スロット No. 等をキー操作して入力する方法について説明したが、入力方法としてはそれぞれのナンバーの数値をキーボードや表示画面のテンキー等を利用して入力するようにしても良い。

#### 【0051】

【発明の効果】本発明の請求項 1 に記載の発明によれば、検査の最中でも装置本体内部の被検査体の検査状況や所在場所などのウエハステータスをリアルタイムで把握することができる検査装置を提供することができる。

【0052】また、本発明の請求項 2 及び請求項 5 に記載の発明によれば、請求項 1 に記載の発明において、検査の最中でも被検査体の検査状況や所在場所などのウエハステータスを視覚的にリアルタイムで把握することができる検査装置を提供することができる。

【0053】また、本発明の請求項 3 に記載の発明によれば、プリンタや消耗品が不要であると共に被検査体の検査結果を短時間且つ容易に検索することができる検査装置を提供することができる。

【0054】また、本発明の請求項 4 及び請求項 5 に記載の発明によれば、請求項 3 に記載の発明において、被検査体の良品、不良品の分布状態や歩留等の検査結果を視覚を通して直感的且つ短時間に知ることができる検査装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の検査装置の一実施形態であるプローブ装置を構成する表示装置の表示画面を示す正面図である。

【図 2】図 1 に示す表示画面に表示されたウエハステータスを表示処理する状態表示処理手段を示すブロック構成図である。

【図 3】図 1 に示す表示画面に表示されたウエハステータスを表示するフローチャートである。

【図 4】(a)、(b) は表示画面のウエハウインドウに表示されたロード状態及びステージ状態の変化する状態を示す図である。

【図 5】(a)、(b) は表示画面のウエハウインドウに表示されたロード状態及びステージ状態の変化する状態を示す図である。

【図 6】(a)、(b) は表示画面のウエハウインドウに表示されたロード状態及びステージ状態の変化する状

態を示す図である。

【図 7】(a)、(b)、(c)、(d) は表示画面のウエハウインドウに表示されたロード状態及びステージ状態の変化する状態を示す図である。

【図 8】表示画面のウエハウインドウに表示されたロード状態及びステージ状態の変化する状態を示す図である。

【図 9】(a)、(b) は表示画面のウエハウインドウに表示されたロード状態及びステージ状態の変化する状態を示す図である。

【図 10】(a)、(b)、(c) は表示画面のウエハウインドウに表示されたロード状態及びステージ状態の変化する状態を示す図である。

【図 11】(a)、(b)、(c) は表示画面のウエハウインドウに表示されたロード状態及びステージ状態の変化する状態を示す図である。

【図 12】(a)、(b)、(c)、(d) は表示画面のウエハウインドウに表示されたロード状態及びステージ状態の変化する状態を示す図である。

【図 13】リザルトマップ表示選択画面を表示した表示画面を示す正面図である。

【図 14】リザルトマップ表示画面を表示した表示画面を示す正面図で、半導体ウエハのリザルトマップを示した図である。

【図 15】リザルトマップ表示画面を表示した表示画面を示す正面図で、半導体ウエハの検査結果をカテゴリー別を表示した図である。

【図 16】ステータス画面のチャンネル別集計画面を表示した表示画面を示す正面図である。

【図 17】ステータス画面のウエハ集計画面を表示した表示画面を示す正面図である。

【図 18】プローブ装置の操作履歴等を表示画面に表示するためのフローチャートである。

【図 19】エラー表示モードを表示画面に表示するためのフローチャートである。

【図 20】本発明の検査装置の他の実施形態のシステムを示す構成図である。

【図 21】図 15 に示すシステムに用いられる他の実施形態の表示装置を示す斜視図である。

【図 22】プローブ装置の外観を示す斜視図である。

【図 23】図 17 に示すプローブ装置のプローバ部を破断して示す部分断面図である。

【図 24】図 17 に示すプローブ装置の全体の構成を示す平面図である。

【図 25】従来のプローブ装置に用いられたマッピングプリンタによる印字例を示す図である。

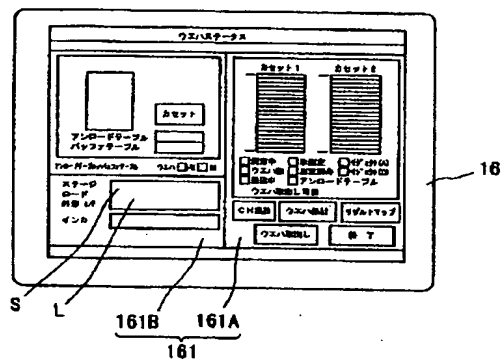
#### 【符号の説明】

- 10     プローブ装置
- 11     カセット載置部
- 12     ピンセット（搬送機構）

17

- 13 ロータ部
- 14 プロバ部
- 15 コントローラ
- 16 表示装置
- 18 メインチャック (載置台)
- 22 状態表示処理手段
- 23 プログラム記憶手段

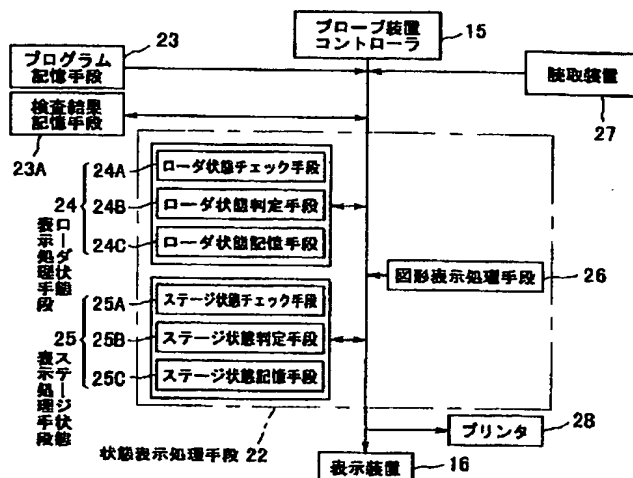
【図1】



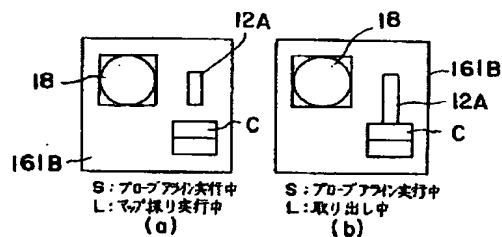
18

- 23A 検査結果記憶手段
- 24 ロード状態表示処理手段
- 25 ステージ状態表示処理手段
- 26 図形表示処理手段
- 161 表示画面
- W 半導体ウエハ (被検査体)
- C カセット (容器)

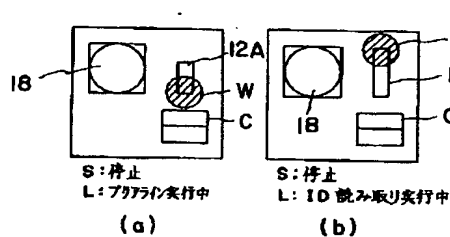
【図2】



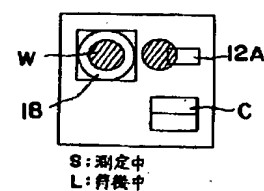
【図4】



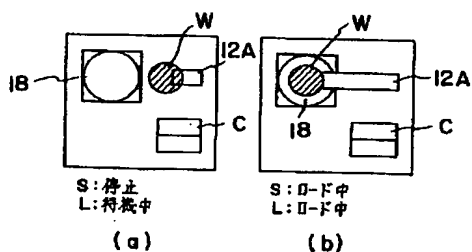
【図5】



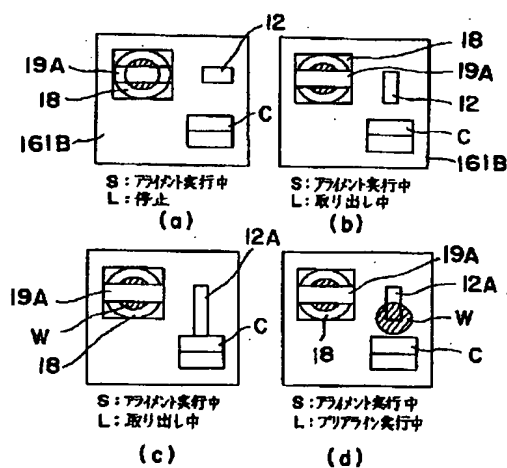
【図8】



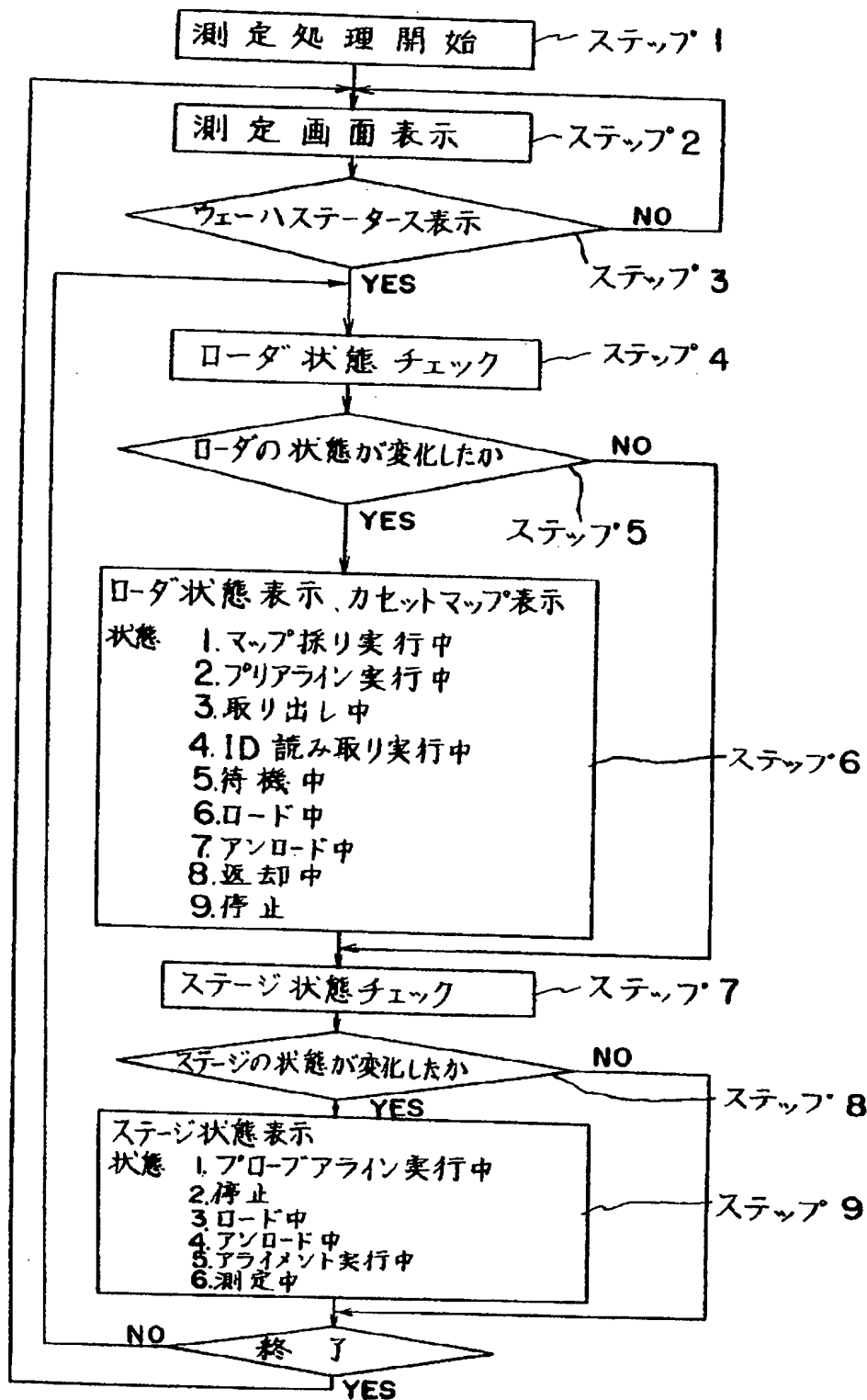
【図6】



【図7】



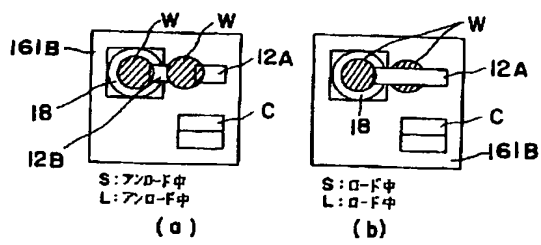
【図3】



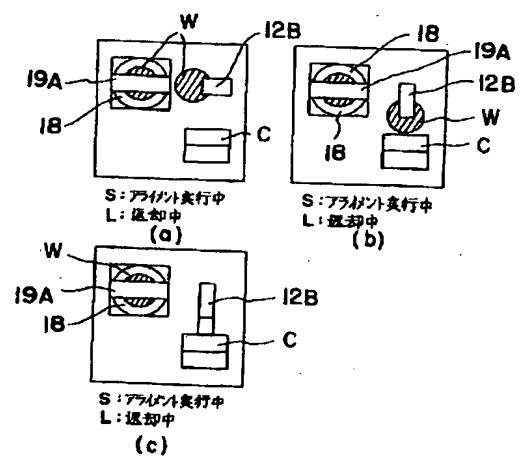
【図25】

P P  
 P P F F P P P  
 F P . . . . . P  
 P . . . . . P  
 P . . . . . P

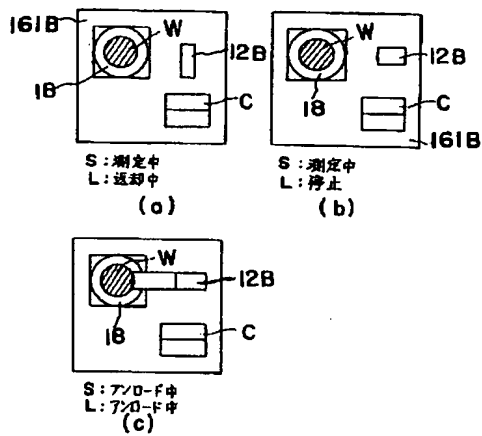
【図 9】



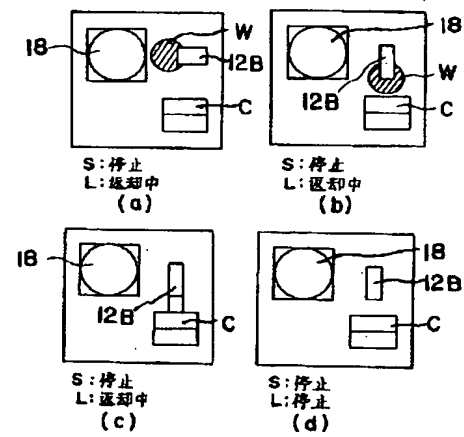
【図 10】



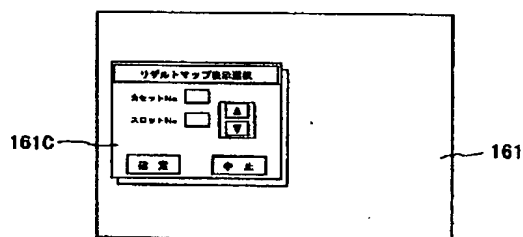
【図 11】



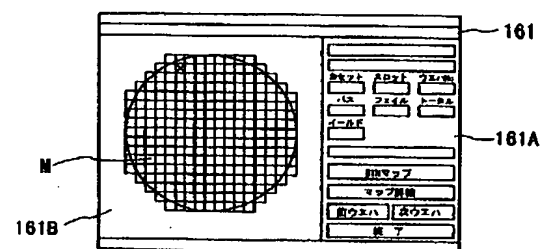
【図 12】



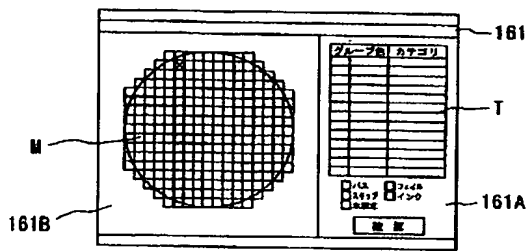
【図 13】



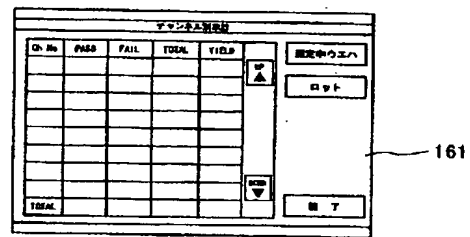
【図 14】



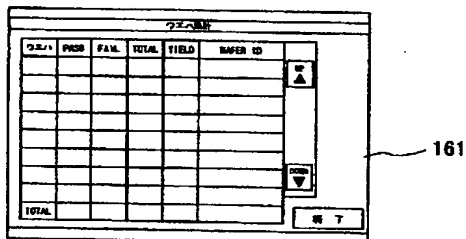
【図 15】



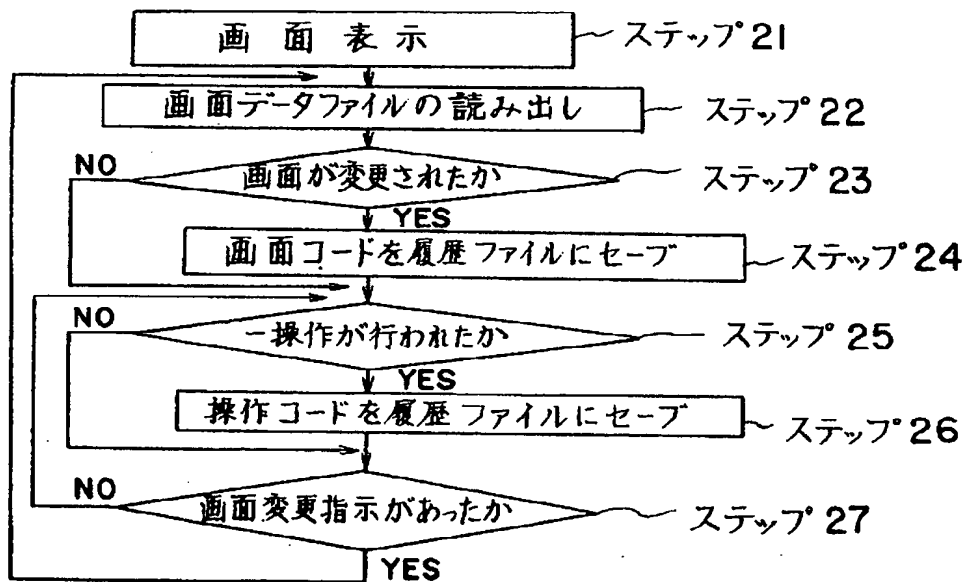
【図 16】



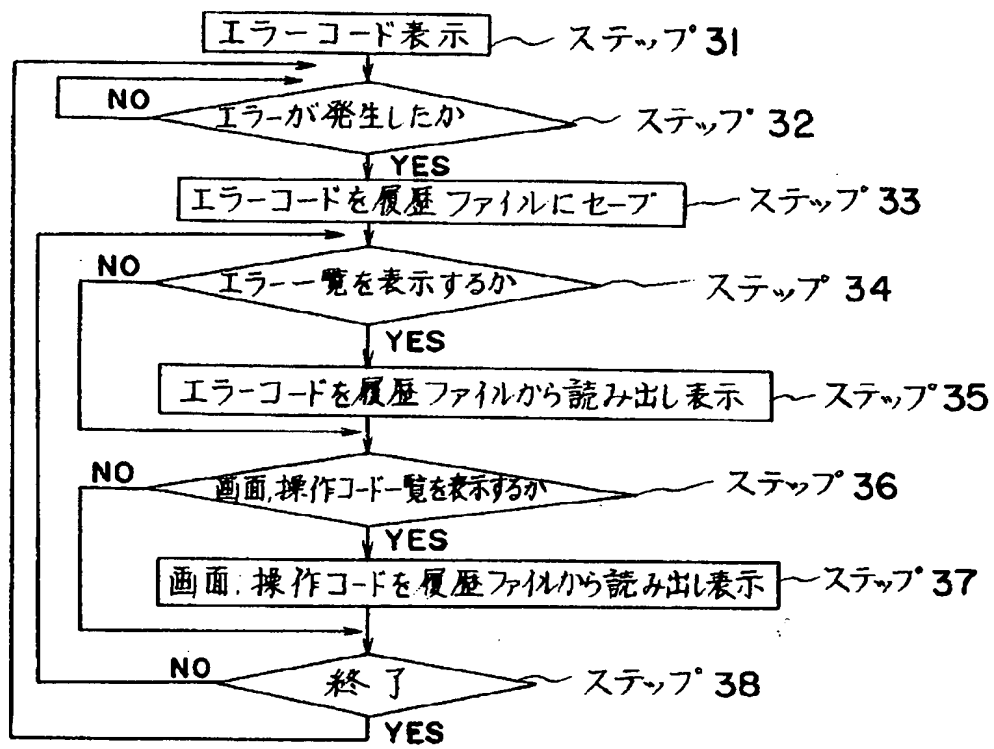
【図 17】



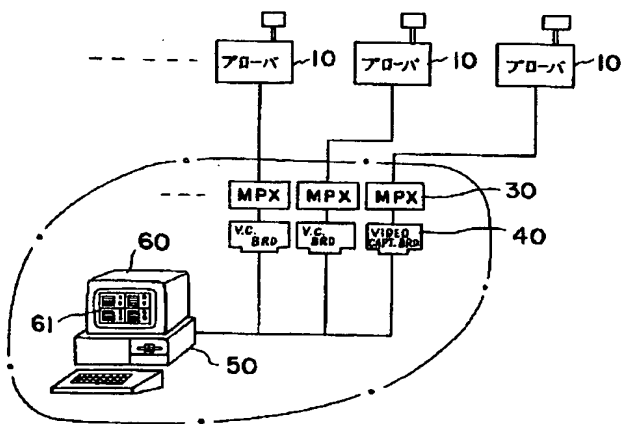
【図 18】



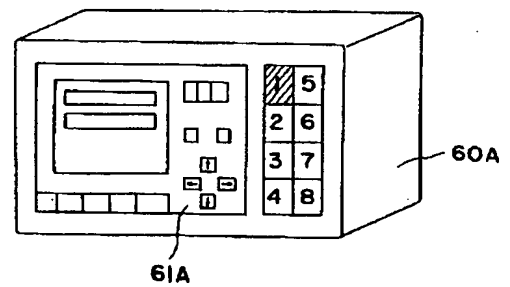
【図 19】



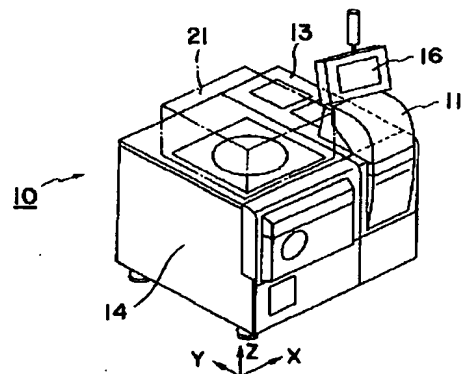
【図 20】



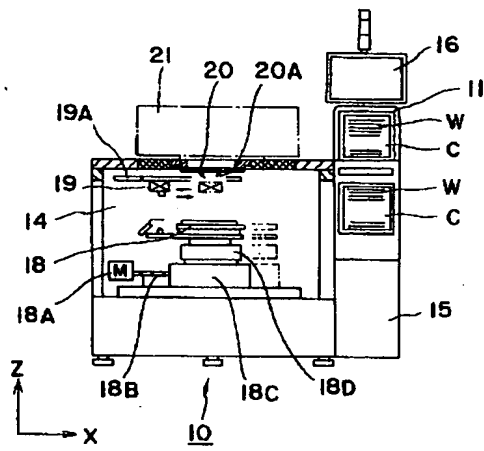
【図 21】



【図 22】



【図 2 3】



【図 2 4】

